ケイヒ類生薬に関する研究 (第9報¹⁾) 台湾産ケイヒ並びに台湾市場品について

新田あや

京都大学薬学部

Studies on Commercial Cinnamon and Allied Barks. IX.¹⁾ Cinnamon Bark Produced in Formosa and Found on Formosan Market

AYA NITTA

Faculty of Pharmaceutical Sciences, Kyoto University, Shimoadachi-cho
46-29, Yoshida, Sakyo-ku, Kyoto, 606, Japan

(Received August 3, 1984)

Formosan cinnamon bark on Osaka market and cinnamon on Formosan market were examined histologically in comparing with some bark specimens from Formosa, *Cinnamomum pseudo-loureirii*, and also collected in Japan, 'Yabunikkei', *C. insularimontanum*, syn. *C. japonicum*, 'Nikkei', *C. sieboldii* MEISN., syn. *C. loureirii* auct. Jap. non NEES, 'Kusunoki', *C. camphora*, 'Marubanikkei', *C. daphnoides* and 'Shiba-nikkei', *C. daphnoides* subsp. *Doederleinii*.

Six kinds of marketed material named 'Yukei', 油桂, 'Kohkei', 廣桂, 'Keitsu', 桂通, 'Keishin', 桂心, 'Keihi', 桂皮 and 'Hai-fang keitsu', 海防桂通, were all *C. cassia* PRESL.

Formosan cinnamon had three types, F-3 was identical with *C. randaiense*, F-2 presumed as *C. osmophloeum* and F-1 fitted to *C. insularimontanum* and/or *C. sieboldii*, which were not able to be distinguished in inner structure only. There was no material which has the same structure as *C. pseudo-loureirii* sent from Formosa.

The difference of intraspecies in *C. insularimontanum* and in *C. sieboldii* was also presumed to be bigger than that found in these two species.

Inner structure of another bark specimens was discussed in connection with external characters.

Keywords—Formosan cinnamon; histology; *C. pseudo-loureirii*; *C. insularimontanum*; *C. japonicum*; *C. sieboldii*; *C. camphora*; *C. daphnoides*; *C. daphnoides* subsp. *Doederleinii*

台湾産ケイヒは cinnamaldehyde の芳香を中国産ケイヒと比較すると、いくらか弱い、線香など薫香料として毎年若干量が輸入されている。最近10年間の輸入量を中国産ケイヒとの比較を示すと Table I²⁾ のようになり、中国産ケイヒとは対照的に年々減少する傾向にあるが、単価は反対に高くなってきている。

市場の台湾産ケイヒの基原植物はタイワンニッケイ *Cinnamomum pseudo-loureirii* HAY. と思われている。難波らは1972年の薬学会において1本の *Cinnamomum pseudo-loureirii* の樹皮の内部構造を立体的に観察し、以下の結果を発表しているので、それを引用すると、1) 石細胞環は上部ほど連続する、2) 師部中の石細胞は上部ほど少ない、3) 師部中の厚膜繊維の分布は部位により非常にばらつきがあるが、上部ほどその数は少ない、4) 石細胞環上の繊維束は上部ほど狭間隔で現われ、それぞれの繊維束の構成繊維数は多くなるという傾向があるというものである。ここにはU字型及びO字型に厚膜し、膜の木化した柔細胞からなる組織のことは一言も触れられていない。結果3)の師部中の厚膜繊維の分布が部位によりばらつくという表現はO字型に厚膜し、膜の木化した柔細胞からなる組織を指していると思われる、というのは筆者の観察によれば、1本の樹木の上下では師部繊維の量は若い上部で少なく、古い下部で多くなるが、部位によるばらつきはあまりみられないからである。以上難波らの観察は極めて不十分で、結果3)をO字型に厚膜し、膜が木化した柔細胞からなる組織と読みかえたとしても、これらの結果は *Cinnamomum* 属植物の樹皮に共通する要素であって *C. pseudo-loureirii* の特徴を表現しているとは言い難い。

TABLE I. The Amount (kg) and Its Price of Cinnamon Bark Imported from Taiwan in Comparison with Those of China for 10 Years

Year	Taiwan			China			Total amount (kg)
	Amount (kg)	Price (¥1000)	¥/kg	Amount (kg)	Price (¥1000)	¥/kg	
1972	76 250	8 801	115	1 047 790	389 534	372	1 222 212
1973	83 305	11 715	123	1 459 544	946 616	649	2 099 671
1974	95 402	22 172	232	1 222 888	966 095	790	1 540 165
1975	13 500	2 553	189	397 000	185 362	467	564 045
1976	57 000	11 332	199	918 400	305 374	333	1 250 568
1977	59 000	13 596	230	1 427 123	428 231	300	1 792 817
1978	8 000	1 563	195	1 196 840	375 227	314	1 444 164
1979	12 000	4 221	352	1 172 647	507 519	433	1 312 702
1980	5 500	1 637	298	1 327 748	701 647	528	1 489 423
1981	3 000	1 002	334	1 542 421	950 900	617	1 764 305

また、黄昭南による台湾市場のケイヒについて、台湾産 *Cinnamomum* 属植物を比較材料とした報告があるが、観察が不十分と思われたので、これを補足する目的を兼ねて、樹皮の内部構造による種の同定とその限界を把握し、系統に関する一資料とする目的で実験を行った。

黄によれば台湾産 *Cinnamomum* 属植物のうちで、幹皮に cinnamaldehyde の芳香を有するものは土桂皮と称されるが、その基原植物として次の 5 種をあげている。学名、台湾名、和名の順に (1) *C. pseudo-loureirii* HAY. 台湾肉桂、タイワンニッケイ、(2) *C. japonicum* SIEB. ex NAKAI 土肉桂、ヤブニッケイ、(3) *C. kotoense* KANEH. et SASAKI 蘭嶼肉桂、コウトウニッケイ、(4) *C. randaiense* HAY. 香桂、ランダイニッケイ、(5) *C. osmophloeum* KANEH. 假肉桂、ニッケイモドキである。(1) は民間で滋養強壮、解熱、神経痛に^{3,4)}応用されるという、(2) は自生でなく栽培植物であるという、⁵⁾ 北村らによれば、⁶⁾ (1) 及び (2) は同種であって、*C. insularimontanum* HAY. の異名として取扱われている。台湾産植物は早田によって 1911 年から 1920 年にかけて出版された龐大な資料があり、*Cinnamomum* 属植物についても多くの新種が記載されたが、⁷⁾ 金平 (1936 年)、⁸⁾ 中井 (1940 年) が検討しているので、⁹⁾ これらを含めて考察の項で述べる。

黄は台湾市場の桂皮、特に土桂皮の基原植物を解明する目的で台湾産 *Cinnamomum* 属 8 種、*C. osmophloeum*, *C. randaiense*, *C. kotoense*, *C. pseudo-loureirii*, *C. camphora* (L.) SIEB., *C. nominale* HAY., *C. micranthum* HAY., *C. reticulatum* HAY. の幹皮と比較した結果、市場の土肉桂は *C. randaiense* であったと報告している。³⁾

さて、本報の実験材料は 1970 年前後の大阪市場品及び 1971 年三浦 担氏が、1940 年代に木村康一氏が収集した台湾市場品である。

台湾ではかつて *C. cassia* PRESL 中国桂皮及び *C. verum* PRESL (syn. *C. zeylanicum* BL.) セイロンケイヒが栽培されていたが、^{3,10)} 大阪市場品中にはこれらの栽培種はみられず、台湾の在来種であった。

比較標準品としては台湾産で *C. pseudo-loureirii* と同定されて送られて来たもの及び日本産 *Cinnamomum* 属 4 種、ヤブニッケイ、ニッケイ、クスノキ、マルバニッケイと 1 変種シバニッケイの幹皮を用いた。

実 験 の 部

市場品 実験材料とその外部形態——(1) 台湾桂皮 1: 1969 年 12 月大阪税関多田一郎氏より恵与されたもので、厚さ約 5 mm, 外表は灰かっ色、内表は明るいかっ色、cinnamaldehyde の芳香はあまり強くない。(2) 台湾桂皮 2: 1970 年 2 月大阪市長川商店にて吉田集而収集、厚さ 1—3 mm, 外表、内表とも黒みを帯びたかっ色である。(3) 台湾桂皮 3: 同年 4 月大阪市長倉製薬株式会社寄贈品、厚さ約 1 mm 以内、細い枝の皮と考えられる。外表は黒かっ色、内表は紫かっ色のものが多い。芳香は台湾産ケイヒ中で最も強い。(4) 台湾桂皮 4: 1973 年 6 月多田一郎氏寄贈品、厚さ 2 mm 及び 5 mm の 2 片、外表、内表ともに台湾桂皮 2 に酷似する。(5)—(10) までは台湾市場品で、1971 年 3 月三浦担氏収集品である。(5) 土桂皮: 3 ロット、嘉義県産、台北医学院那瑯教授より恵与されたもの、厚さ約 1.5 mm, 外表は灰かっ色、やや滑らかである。内表はかっ色で、芳香は淡い。(6) 油桂: ベ

Fig. 1. Inner Structure of Cinnamon Bark on Formosan Market

Fig. 2. Inner Structure of Formosan Cinnamon Bark on Market and *Cinnamomum pseudo-loureirii* HAY.

Fig. 3. Inner Structure of Formosan Cinnamon Bark on Market

トナム産、厚さ約 2 mm、外表は灰白色で、かっ色の皮目の痕跡が凸紋となっている。内表は黒かっ色で非常に粗い縦紋(幅約 1 mm)があり、最も芳香が強い。(7) 廣桂: 中国大陸産。(8) 桂通: 同。(9) 桂心: 産地不明、桂皮の代用品、以上は台中市の中医、呉汝敦氏が当時使用中の商品。(10) 桂皮: 産地不明、台東市豊生薬行で購入。廣桂は厚さ 3—4 mm、桂通を桂皮は 1—2 mm、いずれも外表は灰かっ色で、こまかく縦裂し、時に光沢がある。内表は黄かっ色で、非常にこまかい縦紋がある。桂心は細い枝の皮である。厚さ 1 mm 以下、外表はかっ色で光沢があり、こまかい縦の隆起紋がある。(11) 海防桂通: 海南島産、1940 年代に台北市吉林薬行で木村康一氏収集。厚さ 1—6 mm、長さ約 25 cm で、径 1—3 cm の巻状、外表はわずかにこそげ落され滑らかで、明るいかっ色—灰かっ色を呈する。内表は廣桂などと同じである。

内部構造——11 ロットの生薬は大きく 3 類型 (A, B, F) に分けることができる。A 型及び F 型はさらにそれぞれ 3 副類型 (A-1—3 及び F-1—3) がみられた。以下、主として横断面の構造について述べる。

A-1 型 (桂心): 残存するクチクラはあまり厚くない。コルク層は数層、最内層の 1—2 層は厚膜木化することがある。石細胞環はほぼ円周状で、ところどころに繊維束が外接する。これを構成する繊維の数は 2—25 個で不同、その間隔も一定していない。環の石細胞は 2—4 層で、大きさは周囲の柔細胞より少し大きいものが多く、 $50—120\mu \times 20—40\mu$ 、接線方向に長い楕円形で、内方の膜壁が肥厚している。一次皮部には U 字型に厚膜し、膜の木

Fig. 4. Inner Structure of Formosan Cinnamon Bark on Market

TABLE II. Characteristics of Formosan Cinnamon Bark

	F-1	F-2	F-3
Cork layer		3—10	
Cutinized cell layer		Several layer lignified	
Phelloderm		1—3	
Stone cell ring		1—5	
group		Interrupted	
cell wall	Small		Big
Sclerenchyma	Thin		Thick
U-form cell in	++	+	+
primary cortex (sc ₁)			
O-form cell in	+	±	+
secondary cortex (sc ₂)			
Fibre	++	+	++
Oil cell	+	++	++
Mucilage cell		+	
Crystal	Prism		Rhombic
			Small needles
			Spindle-like

化柔細胞 (以下 sc₁ と記す) が外方の約 1/2 ほどに分布する。二次皮部中の師部繊維はあまり多くない。柔組織中には周囲の柔細胞よりやや大きい分泌細胞が点在するが、これは特に二次皮部に多く、また大部分は精油細胞である。

A-2 型 (海防桂通): 基本的には A-1 と同構造であるが、師部繊維が非常に多い点異なる。

A-3 型 (廣桂, 桂通, 桂皮): 基本的には A-1 と同構造であるが、環の石細胞が強く厚膜木化し、厚い皮では幅が広い。一次皮部の sc₁ はかなり多く、密に分布し、外方の 2/3 を占める。師部繊維はやや多いが、A-2 より少ない。結晶は A 型ではすべて針状であるが、A-1 型では少なく、A-2 型では短かくてやや多く、A-3 型では長くて少ない傾向がある。

B 型 (油桂): 機械組織が少なく、精油細胞が多い。基本的には A 型と同じであるが、厚い皮においても、石細胞環の幅は狭く、ほぼ円周状を呈し、sc₁ 師部繊維は極めて少ない。二次皮部の柔組織は膜壁が薄く、つぶれたように見える。

以上は前報¹⁾の各類型と同記号を用いたので、内部構造の特徴は省略する。

F-1 型 (土桂皮, 台湾桂皮 2 及び 4): 薄いものから厚いものであるが、クチン化した膜を有する細胞層 (以下 cuc と記す) は通常 1 層、時に 3 層、コルク層は 3—10 層で、内方の 3—4 層が強く厚膜木化する。石細胞環は断続する。環に由来する石細胞は周囲の柔細胞と同大、同形のものもあるが、大部分は接線方向に長く、時には極めて細長い、大きさは 50—130 μ ($\sim 200 \mu$) $\times$ 30—40 μ である。薄い皮では石細胞に外接した繊維束がみられるが (Fig. 3, F-1), 厚い皮ではみられない。一次皮部の柔組織はほとんどすべて sc₁ からなる。二次皮部中には環の石細胞よりやや小さい石細胞が単独あるいは群をなしているが、あまり多くない。二次皮部の柔組織は内方の 1/2—2/3 を残して O 字型に厚膜し、膜壁が木化した柔細胞 (以下 sc₂ と記す) からなる。時には放射組織も厚膜木化する。sc₁ は主として一次皮部に、sc₂ は二次皮部にみられるが、混在すること及び、ともに強化組織であることから、Fig. 2 及び 7 では区別せずに表現した。師部繊維は多く、厚い皮では接線方向に一列に並ぶ。分泌細胞はあまり多くない。結晶はサイコロ状及び柱状、退癭師部には樹脂状物質が沈着する。

F-2 型 (台湾桂皮 3): 薄い皮が多い。F-1 型との相違点は二次皮部に点在する石細胞及び群が大きく、かつ多い。sc₂ 及び師部繊維が少なく、分泌細胞がやや多い。

F-3 型 (台湾桂皮 1): 厚い皮のみである。F-1 型及び F-2 型との相違点は結晶形で、この型ではひし型あるいは紡錘形または非常に小さい針状である。二次皮部の石細胞群は大きく、かつこれを構成する石細胞は接線方向に長く、強く厚膜木化している。sc₂ からなる機械組織はよく発達し、師部繊維も多い。また精油細胞も多い。

比較標準品 実験材料及び外部形態——(1) *Cinnamomum pseudo-loureirii* HAY.: 1971 年 12 月 27 日、台湾、宜蘭県大同鄉南山村、標高 1500 m で、駱冬環氏が採集した幹皮、枝及び腊葉を東京理科大学長沢元夫教授より

Fig. 5. Dried Plant Specimen of *Cinnamomum pseudo-loureirii* HAY.

Fig. 7. Inner Structure of Bark of Japanese *Cinnamomum* Species

A: *C. camphora* (L.) SIEB., B and C: *C. insularimontanum* HAY., D: *C. daphnoides* SIEB. et ZUCC., E and F: *C. daphnoides* subsp. *Doderleinii* KITAM.

1 m 間隔の材間サンプルで、以下高さと () 内に皮の厚さを示す。(i) 1 m (1.4 mm), 2 m (1.5 mm), 3 m (1.8 mm), 4 m (1.7 mm), (ii) 1 m (1.5 mm), 2 m (1.6 mm), 3 m (1.4 mm), 4 m (1.3 mm), (iii) 1 m (1.6 mm), 2 m (1.3 mm), 3 m (1.4 mm), 4 m (0.9 mm), (iv) 1 m (1.2 mm), 2 m (0.9 mm), 3 m (0.8 mm), 4 m (0.8 mm), 1983 年 10 月、京都府加佐郡大江町内宮において採集した 2 個体、うち 1 個体は 3 本が叢生。(v) 胸高直径 (以下 BHD と略す) 10 cm, 皮の厚さ 1.9 mm, 以下 () で示す。(vi) BHD 4 cm (0.6 mm), 7 cm (1.8 mm), 30 cm (4.8 mm), 同年 10 月 京都大学理学部植物園において栽植中のものを採取。(vii) BHD 32 cm (3.4 mm), 10 cm (1.4 mm), (viii) BHD

Fig. 6. Inner Structure of Bark of *Cinnamomum pseudo-loureirii*

恵与された。樹皮をつけた腊葉は京都大学理学部植物学教室 標本庫に保存した。腊葉は花及び果実を欠く、樹皮は厚さ約 7 mm, 外表は地衣及びこけが付着し、緑かっ色—黒かっ色を呈するが、剥皮するとき凹凸がある。内表は明るいかっ色で、市場品の台湾産桂皮とは異なる。

(2) ヤブニッケイ *C. insularimontanum* HAY. (syn. *C. japonicum* SIEB. ex NAKAI): 1970 年 3 月、鹿児島県熊毛郡屋久島で採集した 4 個体の地上から

25 cm (3.0 mm), (ix) BHD 20 cm (3.5 mm), (x) BHD 30 cm (4.8 mm).

(3) ニッケイ *C. sieboldii* MEISN. (syn. *C. loureirii* auct. Jap. non NEES): (i) 1973 年 10 月, 和歌山県海南市牧野商店から入手したもので, 日高郡で栽培した約 100 年木という. 厚さ 5.0 mm, 2.3 mm 及び 1.7 mm のもの, (ii) 1983 年 10 月, 京都大学理学部植物園において栽植中の約 50 年木, 2 個体, BHD 25 cm (3.0 mm), (iii) BID 23 cm (3.5 mm), (iv) 京都大学薬学部薬草園で栽植中の 2 個体, (v) BHD 4 cm (1.4 mm), (vi) BHD 2.5 cm (1.0 mm).

ヤブニッケイとニッケイの幹皮は酷似していて容易に見分けが付き難い. 外表は暗灰かっ色で, 非常にこまかい縦じわがあるが, 両者を比較すると, ヤブニッケイは平滑, ニッケイはこまかい凹凸がある. 内表は黄かっ色で, それぞれ特有の香があるが, 個体差がある.

(4) クスノキ *C. camphora* (L.) SIEB.: 1983 年 10 月, 京都大学理学部植物園で栽植中の 4 個体. (i) BHD 70 cm (5.0 mm), (ii) BHD 30 cm (4.4 mm), (iii) BHD 40 cm (5.4 mm), (iv) BHD 40 cm (4.2 mm), 幹皮はかっ色でコルク組織がよく発達し, 幅 1—2 cm の縦裂がある. 採取時, 幅約 1 mm で剥離する傾向がある. Camphor の芳

Fig. 8. Inner Structure of Bark of *Cinnamomum insularimontanum* HAY. (A–E) and *C. sieboldii* MEISN. (F–H)

香が著しい。

(5) マルバニッケイ *C. daphnoides* SIEB. et ZUCC. 1983 年 10 月, 京都大学薬学部薬草園で栽植中の一株, 叢生し, 樹高は 170 cm 程度, 茎は直立せず, 斜上する傾向がある。樹皮は平滑で灰かっ色。3 個体を採取。 (i) 高さ 60 cm (1.1 mm), (ii) 高さ 1 m (1.0 mm), (iii) BHD 1.8 cm (0.9 mm)。

(6) シパニッケイ *C. daphnoides* SIEB. et ZUCC. subsp. *Doederleinii* KITAM.: (i) 1972 年 7 月, 沖縄県国頭郡, 与那演習林において採取した地上から 1 m 間隔の材間サンプルで, 以下高さを () に皮の厚さを示す。1 m (1.5 mm), 2 m (1.3 mm), 3 m (1.2 mm), 4 m (1.0 mm), 5 m (0.6 mm), (ii) 1983 年 10 月, 京都大学薬学部薬草園で栽植中のものを採取。樹高は約 170 cm, 直立する。BHD 2 cm (1.1 mm)。樹皮はマルバニッケイと同様である。

内部構造——(1) *C. pseudo-loureirii* HAY.: コルク層は 5—10 層で, 内方の 1—2 層 (時に全層) が厚膜木化している部分もある。cuc は 1—2 層, コルク皮層は明瞭で 1—5 層, 石細胞環は見られず, 石細胞群は小さく, 約 10 個の円形—楕円形の強く厚膜木化した石細胞からなるが, この石細胞の大きさは周囲の柔細胞のほぼ 2—3 倍である。sc₁ 及び sc₂ からなる機械組織は内方の 1/5—1/10 を残して不規則な階段状に発達する。繊維はあまり多くない。精油細胞はあまり大きくない。粘液細胞は比較的少ない。給晶は柱状及びサイコロ状である。

Fig. 9. Inner Structure of Thin Bark of *Cinnamomum* Species

A: *C. insularimontanum*, B: *C. sieboldii*, C: *C. daphnoides*, D: *C. daphnoides* subsp. *Doederleinii*

(2) ヤブニッケイ *C. insularimontanum* HAY.: cuc は 1—2 層 (時に 3 層) で, 最外層となっていることが多い. コルク層は比較的薄く 2—4 層 (時に 7 層). 木化した部分もある. コルク皮層は目立たないものが多い. 石細胞群は非常に少なく, これを構成する石細胞は膜壁が薄い. 一次及び二次皮部の sc_1 及び sc_2 からなる機械組織はここでとりあげた材料中では最もよく発達するが, 厚膜化は一次及び二次両皮部において同時に進行する (Fig. 9, A). 二次皮部内方の柔組織の膜壁は比較的厚い. 精油細胞は個体差があるが, あまり多くない. 結晶はサイコロ状, 柱状であるが, 砂状晶も多く, 大きさはさまざまである. 石細胞群, sc_1 及び sc_2 からなる機械組織の量, 結晶の量, 大きさなどは個体差が極めて大きい傾向がある.

(3) ニッケイ *C. sieboldii* MEISN.: ヤブニッケイに非常によく似ていて区別が付き難い. コルク細胞層の厚い個体があり, 時には 15 層に達する. コルク皮層はかなり目立つものが多い (Fig. 8, F). 石細胞はほぼ等径のものがみられる個体があり (Fig. 8, G), 群の大きさ, 量, 分布などに個体差がみられる. sc_1 及び sc_2 からなる機械組織はヤブニッケイほどには発達していない. 柔細胞の膜壁はヤブニッケイのように厚くない. 精油細胞と共に粘液細胞がみられるが, 後者はヤブニッケイより多い. 結晶は柱状, 時に菱形で, 砂状晶は少なく, 大きさが揃う傾向にある.

Fig. 10. Inner Structure of Bark of *Cinnamomum camphora* (L.) SIEB.

(4) クスノキ *C. camphora* (L.) SIEB.: 若く、薄い皮ではクチクラ, cuc がみられるが、古く、厚いものでは通常みられない。コルク層は厚く、20—30 層で1—4 層の厚膜木化した層と2—5 層の薄膜のものが交互に5 層ほど層積する (Fig. 10, A)。コルク皮層は目立たない。石細胞群に特徴がある。厚い皮では数層の断続した同心門環を形成しているが、群中の石細胞は通常放射方向に極めて長く、接線方向に短い (Fig. 10, B)。時には等径性のももある (Fig. 10, F)。この石細胞群が少ない個体では sc_2 からなる機械組織が階段状に発達する (Fig. 10, E)。特有の石細胞及び群は若い枝において、一次皮部中にコルク層が形成される時に現われている (Fig. 11, C, D)。それより若いものでは他種と同様の石細胞を有する (Fig. 11, A, B)。繊維は非常に多く、接線方向に連なる。柔細胞の膜壁は薄い。精油細胞はあまり多くなく、粘液細胞はほとんどない。結晶は針状に近い菱形である (Fig. 10, G)。

(5) マルバニッケイ *C. daphnoides* SIEB. et ZUCC.: 栽植して10 年以上経過したものについてのべる。クチクラがなお残存する傾向がある。cuc は1—3 層。コルク層は薄く、1—3 層、コルク皮層はニッケイほどには目立たない。枝皮においても繊維束間の石細胞環は断続し、明瞭でない (Fig. 12, B)。また、環を構成する石細胞は内方のみが肥厚し、膜壁もあまり厚くない。 sc_1 及び sc_2 からなる機械組織はヤブニッケイなどと比べるとかなり少なく (Fig. 9, C)、膜壁の厚膜はまず一次皮部に生じ、ついで、二次皮部へと移行する傾向がある (Fig. 9, C, Fig. 12, A)。石細胞群には単独または2—3 個の石細胞からなる。繊維はあまり多くない。精油細胞も少ないが、クスノキよりは多い。結晶は放射組織中のものは柱状及び砂状、一次皮部中のものは菱形が混る。

(6) シバニッケイ *C. daphnoides* SIEB. et ZUCC. subsp. *Doderleinii* KITAM.: マルバニッケイによく似ている。以下相違点についてのべる。コルク層はいくらか厚く、2—5 層、コルク皮層はマルバニッケイよりは目立つ、石細胞環は明瞭、これを構成する石細胞の膜壁は厚い。 sc_1 及び sc_2 からなる機械組織はマルバニッケイよりも多いが、発達のしかたは同様である。繊維は多い。精油細胞も多い。結晶はあまり多くないが、柱状で、砂状晶も

Fig. 11. Inner Structure of Thin Bark of *Cinnamomum camphora*

Fig. 12. Inner Structure of Bark of *Cinnamomum daphnoides* (A, B) and *C. daphnoides* subsp. *Doederleinii* (C—E)

多く、大きさは不揃いである。

以上の内部構造における特徴は Table III に示した通りである。

結 論

- 1) 台湾市場の油桂、廣桂、桂心、桂通、桂皮及び海防桂通はすべて既報の *C. cassia* PRESL に一致する。
- 2) 大阪市場の台湾ケイヒ 1 (F-3 型) は黄の報告中の土桂皮と同構造を示すので、それに従って *C. randaiense* HAY. と同定する。
- 3) 大阪市場の台湾ケイヒ 3 (F-2 型) は黄の報告中の *C. osmophloeum* KANEH. に非常によく似ている。その特徴は二次皮部に石細胞群が多いこと、及びコルク層がやや厚い点であるが、ニッケイ、ヤブニッケイ両種ともに個体差が大きいため、本種と同定することは困難である。
- 4) 台湾市場の土桂皮、大阪市場の台湾ケイヒ 2 及び 4 はニッケイあるいはヤブニッケイと同構造を有する。

TABLE III. Characteristics of *Cinnamomum* Specimens

	<i>C. camphora</i>	<i>C. pseudo-loureirii</i>	<i>C. insulari-montanum</i>	<i>C. sieboldii</i>	<i>C. daphnoides</i> ssp. <i>Doederleinii</i>	<i>C. daphnoides</i>
Cork layer	20—30 Several layers of thin and thick cork cell mutually	5—10	2—4 (—7)	2—4 (—15)	2—5	1—3
Cutiniz cell layer	None in thick bark	1—2	1—3 Outmost usually	1—3	1—3 Outmost usually	1—3
Phelloderm	Not clear	1—5	0—3	1—3 (—5)	1—2	1—2
Stone cell ring	Continued-interrupted Normal	None	Continued-interrupted Normal			Interrupted Thick in inner part only
cell wall group size amount	Big Many Usually several interrupted rings	Small Many			Small Few	
cell size	Big Longer in radial than tangential	Small Almost round			Small	
cell wall	Thick	Thick		Longer in tangential than radial Thin		Usually thick in inner part
Sclerenchyma						
U-form cell in primary cortex	+	##	++—##		++	
O-form cell in secondary cortex	±—+	##	++—##	++		+
Fiber	##					
Oil cell	+		++		##	+
Mucilage cell	—	+	+	++		++
Crystal	Rhombic			Prism		+

- 5) ヤブニッケイとニッケイは樹皮の内部構造のみによる識別は不可能である。
- 6) *C. pseudo-loureirii* HAY. の内部構造に一致する市場品はみられなかった。しかし、ニッケイにおいてはほぼ等径性の石細胞がみられ、石細胞における変異性が確認されたこと並びに入手した材料の外部形態、特に葉の三行脈の特徴から、これをヤブニッケイに含めて考える意見を支持するものである。
- 7) クスノキの樹皮はコルク組織が発達し、深い縦裂溝がみられ、剥落するが、これは薄膜及び厚膜のコルク細胞層が交互に層積する構造によって裏づけられる。また、樹皮採取時において厚い皮では皮部は剥離して2—3枚となり、外表から形成層までを1枚の皮として得ることは困難である。これは断続する石細胞環が同心円状に配列する構造と関係がある。
- 8) マルバニッケイとシバニッケイはよく似た構造を示し、それはヤブニッケイ、ニッケイとは機械組織の発達のしかたが異なる。マルバニッケイとシバニッケイでは一次皮部の柔細胞の厚膜化が先行し、次第に二次皮部へと波及するのに対して、ヤブニッケイとニッケイでは厚膜化は一次及び二次両皮部においてほぼ同時に進行する。
- 9) マルバニッケイとシバニッケイは石細胞環が異なる。マルバニッケイの場合、他種に普通にみられる環は発達せず、断続的で、しかもそれを構成する石細胞は内方のみ厚膜するが、膜壁はあまり厚くない。この形質は幹が直立せず斜上する性質と相関すると考えられる。

考 察

- 1) 台湾産 *Cinnamomum* 属の種の数とヤブニッケイの学名に関して
 早田⁷⁾ (1913—1915) は 17 新種を記載したが、金平⁸⁾ (1936) はそれらを整理し、クスノキを加えて 8 種及び 1 変種とした。謝ら¹¹⁾ (1969) は 8 種、黄³⁾ (1971) は 9 種、台湾植物誌¹²⁾ (1976) には 10 種が記載されている (Table IV)。
- ヤブニッケイについては金平は台湾では栽培品であるとの見解、⁵⁾ 黄と台湾植物誌では分布が蘭嶼にのみ限定されているので、これら 3 文献ではヤブニッケイと *C. pseudo-loureirii* は別種ということになる。謝らは同種と考えているが、ヤブニッケイを *C. japonicum* SIEB. と書き、異名として *C. pseudo-loureirii* 及び *C. insularimontanum* などをあげている。これは恐らく命名者名から 1800 年代に記載されたものと思い、中井が 1927 年に記載するまで裸名であったことを見落したためと考えられる。

TABLE IV. *Cinnamomum* Species of Taiwan Cited in the Literature

Scientific name	Reference number and year			
	8 ('36)	11 ('69)	3 ('71)	12 ('76)
<i>C. osmophloeum</i> KANEH.	+	+	+ ^{a)}	+
<i>C. randaiense</i> HAY.	+	+	+ ^{a)}	+
<i>C. longicarpum</i> KANEH.	+			
<i>C. kotoense</i> KANEH. et SASAKI	+		+ ^{a)}	+
<i>C. myrianthum</i> MERR.		+		
<i>C. insularimontanum</i> HAY.				+
<i>C. pseudo-loureirii</i> HAY.	+		+ ^{a)}	
<i>C. japonicum</i> SIEB. ex NAKAI		+	+ ^{a)}	+
<i>C. camphora</i> (L.) SIEB.	+	+	+	+
<i>C. camphora</i> var. <i>nominale</i> HAY.	+			
<i>C. nominale</i> HAY.		+	+	
<i>C. micranthum</i> HAY.	+	+	+	+
<i>C. reticulatum</i> HAY.	+	+	+	+
<i>C. brevipedunculatum</i> CHANG				+
<i>C. philippinense</i> (MERR.) CHANG				+

a) Odor of cinnamaldehyde.

北村ら⁶⁾は謝らと同見解をとっているが、命名規約上から *C. insularimontanum* (1913) を生かし、*C. pseudo-loureirii* (1914), *C. acuminatifolium* HAY. (1915), *C. japonicum* SIEB. ex NAKAI (1927) を異名とした。

中井⁹⁾ (1940) が和名ミヤマクスノキの学名を検討した際の見解を原文通りに引用すると、「ミヤマクスノキ *C. insularimontanum*, タイワンニッケイ *C. pseudo-loureirii*, ホソバクスノキ *C. acuminatifolium*, *C. acuminatifolium* の葉がわずかに広くなったのが *C. insularimontanum* で、品種として区別する程の差もない、それをもう心持ち広くしたのが *C. pseudo-loureirii* である。早田氏もずい分思い切って種名をつけたものだ。タイワンニッケイの葉の中の幅の広いのばかりを集めたようなのが、ニッケイモドキ *C. osmophloeum* で……」と述べている。しかし、中井はこれらとヤブニッケイは別種と考えていたようである。

また、金平が *C. pseudo-loureirii* を生かし、*C. insularimontanum* を異名とした根拠については全く触れていない。黄は金平に従ったと思われる。

結局、種数は9種とするのが妥当であろう。

2) 台湾ケイヒの基原植物の同定

Table IV の a) 印は cinnamaldehyde の香を有するものであるが、それらのうち *C. randaiense* の樹皮の結晶形は黄は小針晶と述べ、*C. kotoense* は繊維が多いと報告しているので、他種からの識別が容易と思われる。*C. osmophloeum* と *C. pseudo-loureirii* (syn. *C. insularimontanum*) は前者ではコルク層が厚いこと及び石細胞の膜壁が厚く、群として大きい点で後者と区別しているが、樹皮の年令、厚さなどを考えるとあるいは識別が困難となるかもしれない。

次に、成分変種の問題がある。日本のヤブニッケイは cinnamaldehyde というよりは別の香が強いので、北村らに従って *C. insularimontanum* とヤブニッケイを同種とすれば、両者は成分変種の関係にあることになる。台湾にはクスノキの成分変種があるので、cinnamaldehyde の香のない6種について内部構造を検討してみる。黄によれば、*C. camphora*, *C. nominale* (syn. *C. camphora* var. *nominale*) 及び *C. micranthum* はほぼ同構造である。これらの特徴は Table III に明記した通りである。*C. reticulatum* は石細胞群が大きく、かつ多いこと、繊維が多いと黄が記載しているが、彼の材料は厚いもののみであるから、個体差を考えるとヤブニッケイや *C. osmophloeum* あるいは *C. kotoense* との識別が困難であろう。

新しく移属された *C. philippinense*, 1970 年に新種として記載された *C. brevipedunculatum* は未だ樹皮の内部構造が明らかでないが、これら両種及び *C. reticulatum* は分布が恒春半島に限られている模様で、種の分布域及び生育環境を考慮すれば、これら3種と *C. kotoense* (蘭嶼産) は樹皮が市場に出ることは滅多にないものと思われる。

謝辞 本研究に際し台湾市場の生薬収集に御協力下さった三浦 坦氏、台北医学院 那琦教授、*C. pseudo-loureirii* の標品を提供された東京理科大学 長沢元夫教授並びに台北市東方農場 駱冬環氏、大阪市場品を提供された大阪税関 多田一郎氏、長川商店及び長倉製薬株式会社に深謝いたします。また、比較標本採取に御協力いただいた京都大学理学部植物学教室 村田 源講師にあわせて謝意を表します。

引用文献及び注

- 1) 第8報：新田あや，薬誌，104, 261 (1984)。

Abbreviations k: cork cell, kc: cork cambium, pd: phelloderm, cu: cuticle, cuc: cutinized cell, sc₁: sclerenchymatous cell of U-form, sc₂: sclerenchymatous cell of O-form, st: stone cell, f: fibre, fb: fibre bundle, mr: medullary ray, obs: obliterated sieve, oc: oil cell, sec: secretory cell, cr: crystal.

- 2) 大蔵省編，“日本貿易月表，”品別国別編，日本関税協，東京，1972, p. 45; 1973, p. 47; 1974, pp. 46—47; 1975, p. 46; 1976, p. 81; 1977, p. 82; 1978, p. 83; 1979, p. 84; 1980, p. 83; 1981, p. 83.
- 3) 黄 昭南，“台湾市售桂皮類生薬及台湾土桂皮之生薬学的研究，”(碩士論文)，台北，1971 (民国 60 年)。
- 4) 甘 偉松，“台湾薬用植物誌 第一卷，”国立中国医薬研究所，台北，1972, p. 175.
- 5) 金平亮三，“台湾有用樹木誌，”晃文館，台北，1917, pp. 418—432.
- 6) 北村四郎，村田 源，“原色日本植物図鑑 木本編 II，”保育社，大阪，1979, pp. 199—204.
- 7) 早田文蔵，“台湾植物図譜，”台湾総督府民生部殖産局，台北，第 III 卷，1913, pp. 157—162; 第 IV 卷，1914, pp. 20—21; 第 V 卷，1915, pp. 152—160.

- 8) 金平亮三, “台湾樹木誌,” 台湾総督府中央研究所, 台北, 1917 初版, 1936 改訂版, pp. 201—211.
- 9) 中井猛之進, 植研誌, **16**, 121 (1940).
- 10) 金平亮三, “熱帯有用植物誌,” 南洋協會台湾支部, 台北, 1926, p. 398, 400.
- 11) 謝 阿才, 楊 再義編, “新撰台湾植物名彙,” 国立台湾大学農学院, 1969 (民国 58 年), pp. 463—465.
- 12) 台湾植物誌編輯委員会編著, “台湾植物誌 第二卷,” 現代関係出版社, 1976, pp. 411—420.